

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-062413

(43)Date of publication of application : 28. 02. 2002

(51)Int. Cl.

G02B 5/08  
B32B 7/02  
G02B 1/04  
G02B 5/30  
G11B 7/135

(21)Application number : 2000-250129

(71)Applicant : TOYO COMMUN EQUIP CO LTD

(22)Date of filing : 21. 08. 2000

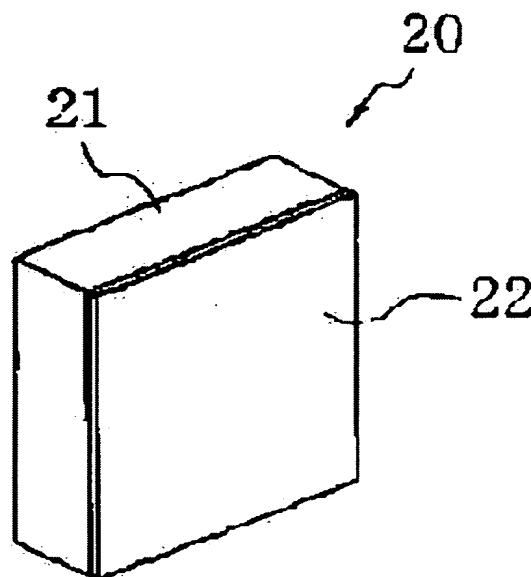
(72)Inventor : MATSUMOTO HIROSHI

(54) HALF MIRROR WITH QUARTER-WAVE PLATE AND OPTICAL PICKUP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the number of parts and to miniaturize an optical system such as an optical pickup used in a recording and reproducing equipment for a discoid recording medium by integrating a half mirror with a quarter-wave plate comprising a resin film.

SOLUTION: At least, one face of a half mirror 21 is integrated with a quarter-wave plate comprising a resin film 22, e. g. a polyimide film.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) ; 1998, 2003 Japan Patent Office



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-62413  
(P2002-62413A)

(43)公開日 平成14年2月28日(2002.2.28)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード(参考)
G 0 2 B 5/08		G 0 2 B 5/08	D 2 H 0 4 2
B 3 2 B 7/02	1 0 3	B 3 2 B 7/02	1 0 3 2 H 0 4 9
G 0 2 B 1/04		G 0 2 B 1/04	4 F 1 0 0
	5/30		5 D 1 1 9
G 1 1 B 7/135		G 1 1 B 7/135	A
審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000-250129(P2000-250129)

(22)出願日 平成12年8月21日(2000.8.21)

(71)出願人 000003104

東洋通信機株式会社

神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号

(72)発明者 松本 浩

神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目1番1号

東洋通信機株式会社内

(74)代理人 100085660

弁理士 鈴木 均

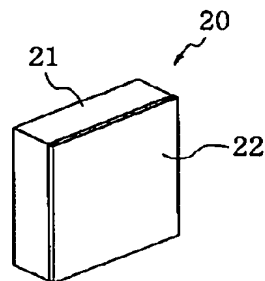
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 波長板付ハーフミラー及び光ピックアップ

(57)【要約】

【課題】 ディスク状記録媒体の記録再生装置に使用される光ピックアップ等の光学系において、ハーフミラーと入/4板とを一体化するとともに、樹脂系フィルムから成る入/4板をハーフミラーに一体化することにより、部品点数を低減して光ピックアップ等の光学系の小型化を実現する。

【解決手段】 ハーフミラー21の少なくとも一面に樹脂系フィルム22から成る波長板を一体化した。樹脂系フィルムは、例えばポリイミドフィルムである。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハーフミラーの少なくとも一面に樹脂系フィルムから成る波長板を一体化したことを特徴とする波長板付ハーフミラー。

【請求項2】 前記樹脂系フィルムは、ポリイミドフィルムであることを特徴とする請求項1記載の波長板付ハーフミラー。

【請求項3】 ディスク状記録媒体に対する記録再生に使用する所定の波長の光を生成するレーザダイオードと、該レーザダイオードから出射されたレーザ光の出射光路に沿って順次配置されたハーフミラー、波長板、ミラー、及び対物レンズと、を備えた光ピックアップにおいて、前記ハーフミラーの少なくとも一面に前記波長板を一体化した構成の波長板付ハーフミラーを備え、前記波長板は、樹脂系フィルムから成ることを特徴とする光ピックアップ。

【請求項4】 前記樹脂系フィルムは、ポリイミドフィルムであることを特徴とする請求項3記載の光ピックアップ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は波長板付ハーフミラーの改良に関し、特に光ディスク等の記録再生装置の光学系に使用されるハーフミラー及び入/4板を改良することにより光学系の小型、低コスト化を実現した波長板付ハーフミラーに関する。

## 【0002】

【従来の技術】図3(a)は、光ディスク(CD)又はデジタル・ビデオ・ディスク(DVD)等の記録再生装置の光学系(光ピックアップ)の従来例を示す図、(b)はLD内部の状態を示す図、(c)は戻り光を説明する図である。符号1はCD等のディスク状記録媒体に対する記録再生に使用する所定の波長の光を生成するレーザダイオード(LD)であり、LD1から出射されたレーザ光は、ハーフミラー2、入/4板3、ミラー4、及び対物レンズ5を介してディスク状記録媒体(CD、或はDVD)10に対して照射され、上記の出射経路とは逆の戻り経路を通過してディスク状記録媒体10からの反射光がLD1側へ戻る。レーザ光の光路の両側、即ちハーフミラー2の両側には夫々第1及び第2のフォトダイオード(PD)6、7が配置されており、LD1からの出射光の一部がハーフミラー2にて反射して第1のPD6に入射する一方で、ディスク状記録媒体10からの戻り光の一部がハーフミラー2にて反射して第2のPD7に入射する。第1のPD6は、出射光量の安定性を見るためのモニタ用PDであり、第2のPD7は、ディスク状記録媒体からの反射光としての信号を受光する為のPDである。入/4板3は、例えば水晶板から構成され、LD1からの出射光を右回りの円偏光とし、この右回りの円偏

光がディスク状記録媒体10にて反射して戻って来た時に左回りの円偏光となる。この左回りの円偏光が再び入/4板3を透過する際に偏光方向が90度回転し、S偏光のみの直線偏光となる。このため、戻り光がLD11内で干渉を起こしてノイズになることを防止する。即ち、戻り光の偏光方向と出射光の偏光方向が一致している場合には、戻り光がLD内部にて干渉を起しノイズとなるため、これを防止する手段として入/4板3が介挿されている。しかし、上記従来の光ピックアップにあっては、ハーフミラー2とミラー4(或は対物レンズ5)との間に入/4板3を配置した為、光ピックアップの横方向寸法が大きくならざるを得ず、これが記録再生装置の小型化を妨げる原因となっていた。また、従来の入/4板3は、板厚が極めて薄い水晶板等の結晶材料を使用している為、結晶を切断することにより得た板を研磨加工すると破損し易く、また完成品も少しの衝撃で破損し易いという欠点がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとする課題は、ディスク状記録媒体の記録再生装置に使用される光ピックアップ等の光学系において、ハーフミラーと入/4板とを一体化するとともに、樹脂系フィルムから成る入/4板をハーフミラーに一体化することにより、部品点数を低減して光ピックアップ等の光学系の小型化を実現することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する為、請求項1の発明は、ハーフミラーの少なくとも一面に樹脂系フィルムから成る波長板を一体化したことを特徴とする。請求項2の発明は、請求項1に記載の発明において、前記樹脂系フィルムは、ポリイミドフィルムであることを特徴とする。請求項3の発明は、ディスク状記録媒体に対する記録再生に使用する所定の波長の光を生成するレーザダイオードと、該レーザダイオードから出射されたレーザ光の出射光路に沿って順次配置されたハーフミラー、波長板、ミラー、及び対物レンズと、を備えた光ピックアップにおいて、前記ハーフミラーの少なくとも一面に前記波長板を一体化した構成の波長板付ハーフミラーを備え、前記波長板は、樹脂系フィルムから成ることを特徴とする。請求項4の発明は、請求項3において、前記樹脂系フィルムは、ポリイミドフィルムであることを特徴とする。

## 【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に示した形態例により詳細に説明する。図1は本発明に係る入/4板付ハーフミラー20の一例の斜視図であり、ハーフミラー21の片面に対して樹脂系フィルムから成る樹脂波長板としての入/4板22を積層一体化した構成を有する。ハーフミラー21は、周知のように入射した光量の一部を出射させるとともに、他の残りの光量を反射させ



る手段である。樹脂波長板としての $\lambda/4$ 板22は、透過する光の偏光方向を所要角度回転させる手段である。この実施形態では、 $\lambda/4$ 板22を構成する樹脂材料として、例えばポリイミドを用い、ポリイミド膜をハーフミラー面に積層一体化することにより $\lambda/4$ 板付ハーフミラー20を構成する。本実施形態では、このポリイミド膜から成る $\lambda/4$ 板22の製造方法としてスピコート法を用いる。このスピコート法においては、高速で回転しているSi等の基板の平坦な面上にポリアミド酸溶液を滴下してポリアミド酸膜を形成し、これを乾燥し剥離することによりポリアミドフィルムを製作する。この時形成されるフィルムの膜厚はSi等の基板の回転数により決定される。このスピコート法によって製作されたポリイミドフィルムは、その主表面に平行な方向の屈折率と垂直な方向の屈折率とが異なり複屈折を示すが、主表面に平行なフィルム面内ではどこでも等しい屈折率を示す。このため、ポリイミドフィルムを波長板として用いるためには、前記フィルムを延伸させることにより、ポリイミド分子鎖を一軸方向へ配向させ、主表面に平行な面内屈折率を発現させることが必要となる。一定荷重、一定昇温速度の条件下で、最終イミド化温度を变化することにより面内屈折を微細に制御することが可能である。この手法によってポリイミド膜にて $\lambda/4$ 板を製作すると、従来の水晶から成る $\lambda/4$ に比べて極めて薄く、損失をはるかに小さくできる。本発明では、このようにして製作したポリイミドフィルムから成る $\lambda/4$ 板22をハーフミラーの一面に貼り付けて積層形成することにより、 $\lambda/4$ 板付ハーフミラー20を作成した。ポリイミドフィルムは、350℃以上の耐熱性、十分な強度、柔軟性、容易な加工性を兼ね備えている為、このフィルムをハーフミラーへの貼合せ加工する作業が極めて容易となる。

【0006】図2(a)は、本発明の実施形態に係る $\lambda/4$ 板付ハーフミラー20を使用した光学系（無偏光光学系）の一例としての光ピックアップの構成例を示す略図であり、(b)はLD内部の状態を示す図、(c)は戻り光を説明する図である。この光ピックアップは、光ディスク(CD)、デジタル・ビデオ・ディスク(DVD)等のディスク状記録媒体の記録再生装置に使用されるものである。図2に示した光ピックアップにおいて、符号31はCD等のディスク状記録媒体に対する記録再生に使用する所定の波長の光を生成するレーザダイオード(LD)であり、LD11から出射されたレーザ光は、 $\lambda/4$ 板付ハーフミラー20、ミラー32、及び対物レンズ33を介してディスク状記録媒体(CD、或はDVD)34に対して照射され、上記の出射経路とは逆の戻り経路を通過してディスク状記録媒体34からの反射光がLD11側へ戻る。レーザ光の光路の両側、即ち $\lambda/4$ 板付ハーフミラー20の両側には夫々第1及び第2のフォトダイオード(PD)35、36が配置されており、LD

11からの出射光の一部が $\lambda/4$ 板付ハーフミラー20にて反射して第1のPD35に入射する一方で、ディスク状記録媒体34からの戻り光の一部が $\lambda/4$ 板付ハーフミラー20にて反射して第2のPD36に入射する。第1のPD35は、出射光量の安定性を見るためのモニタ用PDであり、第2のPD36は、ディスク状記録媒体からの反射光としての信号を受光する為のPDである。 $\lambda/4$ 板22は、LD31からの出射光が透過する際にこれを右回りの円偏光とし、この円偏光はディスク状記録媒体34の表面で反射される際にディスクに書き込まれた情報を読取り、回転方向が逆の左回りの円偏光となる。左回りの円偏光は再び $\lambda/4$ 板22を透過する際に偏光方向が90度回転し、S偏光のみの直線偏光となる。このため、戻り光がLD11内で出射光と干渉を起こしてノイズになることを防止する。即ち、戻り光の偏光方向と出射光の偏光方向が一致している場合には、戻り光がLD内部にて干渉を起しノイズとなるため、これを防止する手段として $\lambda/4$ 板22が介挿されている。このように本発明では、ポリイミドフィルムの $\lambda/4$ 板をハーフミラーと一体化したので、 $\lambda/4$ 板とハーフミラーを併用する光学系、例えば光ピックアップにおいて、光学系全体の部品点数の低減と、それに伴う小型化を実現することができる。また、結晶材料を用いた $\lambda/4$ 板のように、結晶を切断し、研磨工程を数回繰り返すこともなく大量生産も容易である為、コストを大幅に低減することができる。

【0007】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ディスク状記録媒体の記録再生装置に使用される光ピックアップ等の光学系において、ハーフミラーと $\lambda/4$ 板とを一体化するとともに、樹脂系フィルムから成る $\lambda/4$ 板をハーフミラーに一体化することにより、部品点数を低減して光ピックアップ等の光学系の小型化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る $\lambda/4$ 板付ハーフミラーの一例の斜視図。

【図2】(a)は本発明の実施形態に係る $\lambda/4$ 板付ハーフミラーを使用した光学系（無偏光光学系）の一例としての光ピックアップの構成例を示す略図であり、(b)はLD内部の状態を示す図、(c)は戻り光を説明する図である。

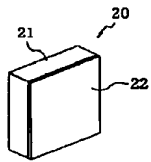
【図3】(a)は記録再生装置の光学系（光ピックアップ）の従来例を示す図、(b)はLD内部の状態を示す図、(c)は戻り光を説明する図である。

【符号の説明】

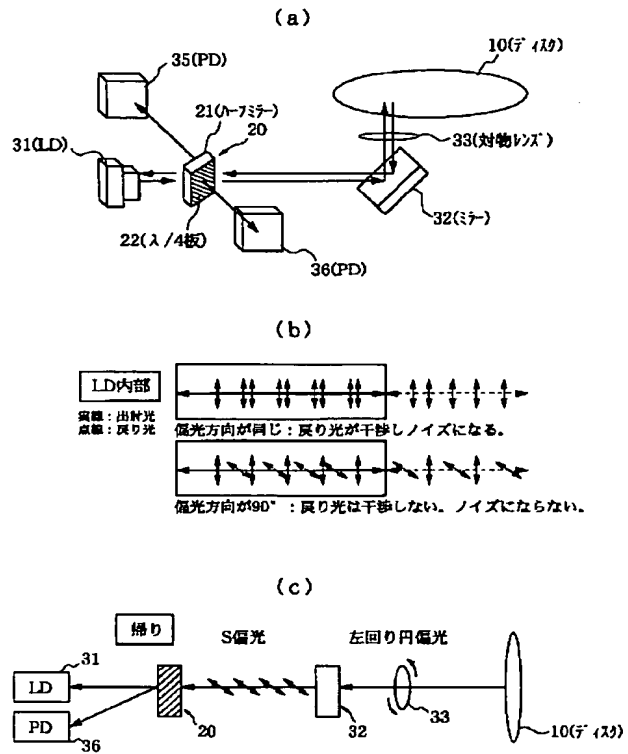
20  $\lambda/4$ 板付ハーフミラー、21 ハーフミラー、22  $\lambda/4$ 板（樹脂波長板）、31 レーザダイオード、32 ミラー、33 対物レンズ、34 ディスク状記録媒体、35、36 フォトダイオード(PD)。



【図1】

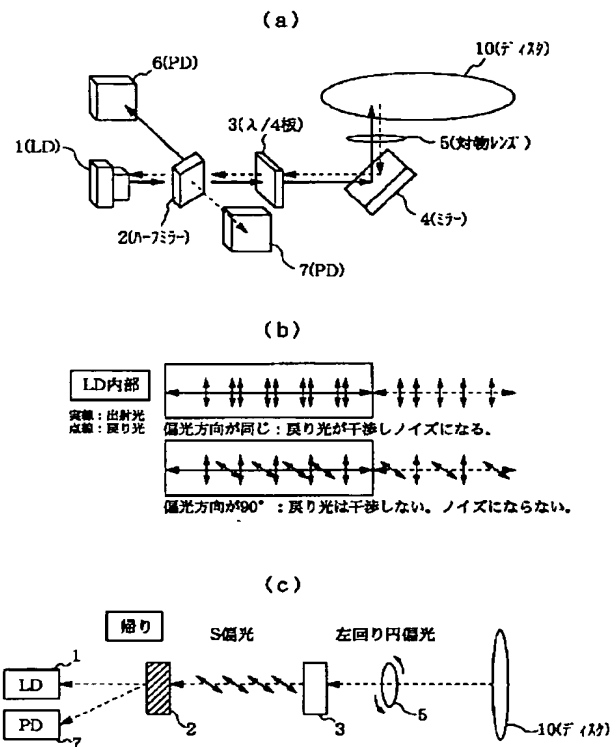


【図2】





【図3】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>  
G 1 1 B 7/135

識別記号

F I  
G 1 1 B 7/135ノート (参考)  
Z

F ターム (参考) 2H042 DA00 DB01 DE00  
 2H049 BA07 BB42 BB63 BC21  
 4F100 AK01B AK49B BA02 CC00  
 JJ03 JK01 JK13 JK17 JL01  
 JN06A  
 5D119 AA04 AA38 BA01 DA01 DA05  
 JA11 JA32 NA05